

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-7168

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>G 06 F 15/38  
3/16

識別記号

V  
3 4 0 Q

庁内整理番号

7313-5B  
7341-5B

⑬ 公開 平成2年(1990)1月11日

審査請求 未請求 請求項の数 22 (全20頁)

⑭ 発明の名称 音声言語翻訳機

⑰ 特 願 平1-27309

⑱ 出 願 平1(1989)2月6日

優先権主張 ⑲1988年2月5日⑳米国(US)㉑152,903

⑳ 発 明 者 ステイーブン エイ、 アメリカ合衆国, 98052 ワシントン州, レッドモンド,  
ロンデル 148 ス アベニュー ノースイースト 7349㉑ 出 願 人 アドバンスド プロダ アメリカ合衆国, 98052 ワシントン州, レッドモンド,  
クツ アンド テクノ ノースイースト 95 ス ストリート 15444  
ロジーズ, インコーポ  
レイテッド㉒ 代 理 人 弁理士 吉 村 悟  
最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

音声言語翻訳機

## 2. 特許請求の範囲

(1) ある言語の使用者の話し言葉を他の言語の話し言葉に翻訳する音声言語翻訳機であって、

少なくとも2カ国語の語や句をディジタル形状で記憶する言語記憶手段と、

使用者が話した聞き取れる言葉を受信し且つ対応するディジタル音声パターンをつくる音声認識手段と、

ディジタル音声パターンを受信し且つ対応する聞き取れる言葉をつくる音声発生手段と、

前記言語記憶手段、前記音声認識手段及び前記音声発生手段に接続されて、これら言語記憶手段、音声認識手段及び音声発生手段の作動を制御してある言語の使用者の話し言葉を他の言語の話し言葉に翻訳するためのプログラム可能な制御手段と、から成り、

前記プログラム可能な制御手段が、訓練モード

作動と翻訳モード作動とを含み、該訓練モード作動は、使用者に対して前記言語記憶手段に記憶されている一連の言葉を話すように指示して使用者が話した言葉を理解するように前記音声言語翻訳機を訓練し且つ前記使用者の言葉に回答して前記音声認識手段で生じたディジタル音声パターンを前記言語記憶手段に記憶し、前記翻訳モード作動は、前記使用者が話した時に前記音声認識手段で生じたディジタル音声パターンを前記言語記憶手段に記憶されているディジタル音声パターンと比較し、該比較の結果を使用して前記言語記憶手段に記憶されている対応する他の言語の言葉を読み取ってその対応する言葉を前記音声発生手段に与えて使用者の言葉を他の言語に翻訳することを特徴とする音声言語翻訳機。

(2) 前記言語記憶手段に記憶されている前記ディジタル音声パターンの少なくとも幾つかは関連する語や句のバンクに記憶されており、前記プログラム可能な制御手段が、前記使用者が話した時に前記音声認識手段で生じたディジタル音声パタ

ーンを前記音声記憶手段に記憶されている前記デジタル音声パターンと比較する際に、前記バンクの選択されたもののみに論理シーケンスでアクセスすることを特徴とする請求項第(1)項に記載の音声言語翻訳機。

(3) 前記音声言語翻訳機がディスプレイ手段を含み、前記前記プログラム可能な制御手段が前記訓練モード作動にある時、該制御手段は一連の言葉を前記ディスプレイ手段に表示させることを特徴とする請求項第(1)項または第(2)項に記載の音声言語翻訳機。

(4) 前記訓練モード作動が、表示された、前記音声記憶手段に記憶されている一連の言葉を使用者がすべて話す「全部訓練」のワードオプションと、使用者が前記音声記憶手段に記憶されている一連の言葉のどれかを選択できる「選択訓練」のワードオプションとを含むことを特徴とする請求項第(3)項に記載の音声言語翻訳機。

(5) 前記訓練モード作動において、使用者に言葉を反復させ該反復にตอบสนองして前記音声認識手段

が生じたデジタル音声パターンを、使用者が同じ方法で反復したか否かを決定するために分析するという方法で使用者の話し方をテストすることとを特徴とする請求項第(4)項に記載の音声言語翻訳機。

(6) 前記訓練モード作動において、使用者に対して言葉を反復するように指示し、該反復で生じたデジタル音声パターンを、最初に発声した言葉で生じたデジタル音声パターンと比較してデジタル音声パターンの容認性を決定することを特徴とする請求項第(4)項に記載の音声言語翻訳機。

(7) 前記制御手段がトークキーを含み、使用者が該トークキーを押すと使用者が話した聞き取れる言葉を前記音声認識手段が受信して対応するデジタル音声パターンをつくることができ、前記プログラム可能な制御手段が前記訓練モード作動にある時、前記音声言語翻訳機が使用者に対して前記トークキーを押して言葉を話すように指示することを特徴とする請求項第(5)項または第(6)項に記載の音声言語翻訳機。

(8) 前記制御手段がカーソルキーを含み、該カーソルキーは、前記プログラム可能な制御手段が前記訓練モード作動における「選択訓練」ワードオプションの時に前記ディスプレイ手段で表示された言葉をスクロールするのに使用することを特徴とする請求項第(7)項に記載の音声言語翻訳機。

(9) 前記プログラム可能な制御手段は、前記翻訳モード作動にある時、使用者が発した言葉を論理的にセンテンスに組合せ、該センテンスを分析してそれが翻訳に適しているか否かを決定することとを特徴とする請求項第(1)項に記載の音声言語翻訳機。

(10) 前記センテンスの分析が、前記使用者が話した時に前記音声認識手段で生じたデジタル音声パターンを前記音声記憶手段に記憶された前記デジタル音声パターンと比較する際に、該センテンスが前記プログラムでアクセスされるバンクの予め決められたシーケンス内にあることを要件とすることを特徴とする請求項第(9)項に記載の音声言語翻訳機。

(11) 前記分析が、前記組合されたセンテンスが該センテンスの内容と関係のない特定の語で終ることを要件とすることを特徴とする請求項第(9)項または第(10)項に記載の音声言語翻訳機。

(12) 前記話された言葉は前記音声記憶手段に記憶されている対応する他の言語の言葉を読み取るのに使用され、前記センテンスが翻訳に適していると決定された直後に前記対応する言葉を前記音声発生手段に与えることを特徴とする請求項第(11)項に記載の音声言語翻訳機。

(13) 前記センテンスは、前記話された言葉が前記音声記憶手段に記憶されている対応する他の言語の言葉を読み取るのに使用され且つ該対応する言葉が前記音声発生手段に与えられる前に、受当なセンテンスと決定された後使用者の言語で該使用者に提示されることを特徴とする請求項第(11)項に記載の音声言語翻訳機。

(14) 前記センテンスが、前記ディスプレイ手段によって表示されて使用者に提示されることを特徴とする請求項第(11)項に記載の音声言語翻訳機。

04 前記センテンスが、前記音声発生手段によって発声されて使用者に提示されることを特徴とする請求項第02項に記載の音声言語翻訳機。

05 前記訓練モード作動が、表示された、前記言語記憶手段に記憶されている一連の言葉を使用者がすべて話す「全部訓練」のワードオプションと、使用者が前記言語記憶手段に記憶されている一連の言葉のどれかを選択できる「選択訓練」のワードオプションとを含むことを特徴とする請求項第04項に記載の音声言語翻訳機。

06 前記訓練モード作動が「テスト」のオプションを含み、この「テスト」オプションにおいて使用者はテストすべき言葉を発声し、該使用者の言葉にตอบสนองして前記音声認識手段で生じたディジタル音声パターンを分析して、使用者が発した言葉が、記憶されたディジタル音声パターンを含む正当なコード文字列の一部であるか否かを決定することを特徴とする請求項第04項に記載の音声言語翻訳機。

07 前記言語記憶手段に記憶されている前記デ

08 前記プログラム可能な制御手段が、使用者が話した言葉の分析によってそれと適合するものを見つけれない時、バンク内の言葉を表示することを特徴とする請求項第01項乃至第04項のいずれかに記載の音声言語翻訳機。

09 使用者が話した言葉が2回分析され、2回の分析後でも適合するものが見つからないとバンク内の言葉が表示される請求項第04項に記載の音声言語翻訳機。

10 使用者が、前記バンクに記憶された言葉の表示を翻訳中に制御できるようにしたことを特徴とする請求項第01項乃至第04項のいずれかに記載の音声言語翻訳機。

### 3. 発明の詳細な説明

#### [産業上の利用分野]

本発明は言語翻訳機に関し、より具体的には1つの話し言葉を他の言語に翻訳する音声言語翻訳機を対象としている。

#### [発明の背景]

最近ビジネスや楽しみの為に諸国に旅行する人

ィジタル音声パターンの少なくとも幾つかは関連する語や句のバンクに記憶されており、前記プログラム可能な制御手段が、前記使用者が話した時に前記音声認識手段で生じたディジタル音声パターンを前記言語記憶手段に記憶されている前記ディジタル音声パターンと比較する際に、前記バンクの選択されたもののみに論理シーケンスでアクセスすることを特徴とする請求項第04項に記載の音声言語翻訳機。

09 (a) 前記音声言語翻訳機が手持ちサイズのハウジングを含み、

(b) 前記ディスプレイ手段、音声認識手段、音声発生手段及びプログラム可能な制御手段のすべてが前記手持ちサイズのハウジング内に装着されており、

(c) 前記言語記憶手段が少なくとも2個のカートリッジを含み、該カートリッジが取外し自在に前記手持ちサイズのハウジングに装着されることを特徴とする請求項第01項乃至第04項のいずれかに記載の音声言語翻訳機。

が急増している。諸国間を旅行するにあたっての1つの困難性(そのような旅行の増加を妨害するもの)は言語の障害である。具体的にはこの世界には広範囲で異なる言語や方言を話す人々が横たっており、これらの言語は最も洗練された旅行者でもその中のごくわずかししか理解できない。外国語での書類を読む困難さや、話し手の言語を理解できない場合や、また話し手も相手の言語を理解できない場合の会話の困難さが言語の障害を生じさせている。

コンピュータ処理速度と記憶容量の増加の結果、コンピュータシステムが力をつけて来たので、コンピュータを文書の翻訳に使用することに注意が向けられている。この分野における成功が認められてきているが、残念なことにコンピュータを音声の翻訳、即ち話し言葉を他の言語に翻訳することには余り注意が向けられていない。この結果、旅行者は依然辞書などに頼ることを余儀なくされている。辞書や外国の句集はサイズの点では便利であるが、その使用は非常に困難で時間がかかり、

しかも記憶することと相手に告知する技術の両方を必要とする。本発明は、話し言葉を他の言語に翻訳することに関連する上記の問題やその他の問題を克服することを目的としている。具体的には本発明は、使用者が話した言葉を迅速且つ正確に他の言語に翻訳する手持ちサイズにするのに適した音声言語翻訳機を提供することを目的としている。

#### 〔発明の要約〕

本発明に従って手持ちサイズにするのに適切な音声言語翻訳機を開示する。この音声言語翻訳機は、キーパッド、ディスプレイシステム（オプションである）、言語カートリッジ、音声認識モジュール、音声合成器、スピーカー、マイクロフォン、及びプログラムされた中央処理ユニット（CPU）を含んでいる。翻訳機として使用する前に、この音声言語翻訳機は使用者の音声に対して「訓練」される。訓練のレベルとして要求されるのは音声認識回路内のスピーカーの独立性の程度の機能である。具体的には、翻訳機として使用する前

に、プログラムされたCPUは、言語カートリッジに記憶された一連の語や句を使用者の言語でシークエンスにディスプレイしたり或いはスピーカーから発声したりすると共に、使用者に対して、現われた語や句を発声するように指示する。使用者が語や句を話すと、使用者のその語や句の話し方を独自に識別するデジタルコード化音声パターンを音声認識回路が発生する。音声認識回路が発生した音声パターンは分析されて、好ましくはカートリッジに記憶される。その後、使用者が語や句を話すと、音声認識回路の出力が記憶された音声パターンと比較されて、話された語や句の性質が定められる。話された語や句はカートリッジに記憶された対応訳語を求めるために使用される。対応する語や句の文字列は論理的に組合せられて、例えば訳語（即ち外国語）で、「バリオバラ座へ連れて行って下さい」と言うセンテンスを生じる。語や句の非論理的な組合せは拒絶される。何故ならそれらは記憶された音声パターンの語や句の認められ得る組合せの中になからである。対応す

る訳語の論理文字列の組合せは音声合成器によって聞き取れる音に変換されてスピーカーから音が出される。所望ならば、訳語が発せられる前に（或いは訳語が発せられると同時に）使用者の言語をディスプレイに出したり或いは聞き取れる音で出したりできるので、使用者はセンテンスが音声言語翻訳機によって正確に翻訳されたことを確かめることができる。ディスプレイは、話すべき外国語のセンテンスのスペルを含ませられると言う利点を有する。

本発明の他の面は、論理文字列組合せが種々のセンテンス形式をとり得ると共にこれらはまた指示、または、YES、NO、氏名、数、或いは時間等の返答を要する質問の形式にもなっている。更に、そして好ましくは、指示や質問はそれらと意味的に全く関係のない、プリーズ（PLEASE）のような特定の語で終る。この終りの語を発する要件によって、翻訳機は、翻訳すべき文字列の組合せを何時終らせるかまた翻訳を何時開始するかを知ることができる。終端語は翻訳されるこ

ともあるしされないこともある。例えば、サンキュー（THANK YOU）、グッバイ（GOOD BYE）等のような単一語を選択して、終端語に制限をつけずに翻訳に含めることができる。

本発明の更に他の面では、翻訳用の多数の語や句がバンクに記憶されている。各バンクは、同じカテゴリーに入る一連の語や句、例えば一連の不定句（例えば、見る、予約する等）、旅行者が会いたいと思う人達（例えば、医者、検疫者、警官、ポーター等）、或いは旅行者が行きたい所（例えば、ホテル、空港、レストラン等）を含んでいる。これらの代りに、或いはこれらに加えてビジネスマンが必要があると考え「ビジネス」関連センテンスをつくるための語や句をバンクに含ませることができる。CPUプログラムは、論理的組合せができる語や句を含んでいるバンクのみに翻訳中にアクセスするように音声言語翻訳機を制御する。非論理的な語や句を含むバンクはアクセスできない。例えば、「……へ連れて行って下さい」（Take me to……）と言う入句を発声した時

は、食物の語、即ち、魚、肉等を含むバンクは使用されないが、行き先、例えばホテル、空港等、或いは、医者、支配人等の語を含むバンクは使用される。好ましくは、音声言語翻訳機は、翻訳機が、発せられた言葉を理解できない場合、或いは使用者が次に何を言うべきか思い出せない場合に、使用できるバンクから句や語のリストをディスプレイできる能力を持たせる。また、好ましくは、このような場合に、使用者がカーソルやハイライトを使用して所望の語や句を選択でき、それらの選択した語や句を、使用可能キーを作動して或いは使用可能な語を話して指示や質問に相立てるべく追加できるようにする。これはよく馴染んでいない語や句を選択させたり或いはバックグラウンドのノイズが音声認識を困難にさせている時に語や句の選択をなし得る。

本発明の更に他の面では、バンクに記憶されている語や句は、可能な限り音声的に分離されて選択される。更に使用者は、やや似ている語（例えば、「a」と「the」）を弁証的に区別し得る方

法（即ち「a」と「the」の音）で発音するように指示される。

本発明の更に他の面では、翻訳機がバックスペースキーを含み、これを始動させるとセンテンスの最終的に理解された部分を除去する。「Take me to … an …」の句が理解された時にこのバックスペースキーを始動すると「an」の語が除去されて「Take me to」の句が残り、使用者は、「Take me to」の句を破壊せずに「Take me to the airport」のセンテンスを完成することができる。

本発明の更に他の面では、音声言語翻訳機は、訓練シーケンスの時に発せられた語や句を音声言語翻訳機が正しく理解したか、或いは使用者が正しく話したかを決定するべく、「訓練された」語や句をテストするように作動する。もし幾つかの語や句が正しく理解されたり話されたりしないと、音声言語翻訳機はその誤った訓練を訂正する。

本発明の更に他の面では、音声言語翻訳機は、「訓練された」音声パターン或いは他の始動発声

を1つの翻訳カートリッジ（例えば、英語からフランス語への翻訳カートリッジ）から他のカートリッジ（例えば、英語からドイツ語への翻訳カートリッジ）へ移して始動発声（例えば英語）の保持を避けるように作動させることもできる。

本発明の更に他の面では、音声言語翻訳機を訓練用具として使用して使用者に外国語での話し方を教えたり、ディスプレイを使用して対応訳語の記述を表示することもできる。

上記の説明から理解できるように、本発明は音声言語翻訳機を提供する。本発明の音声言語翻訳機は、バンクされた語や句を組合せるユニークな方法によって、必要なメモリ量を最少にし、正確性を増大し、音声言語翻訳機を手持ち形状で使用可能な道具として適切なものとしている。即ち、語や句の組合せ体の全体を記憶するよりも、組合せ可能な語や句の文字列の使用によって、記憶すべき必要な量を最少にとどめる一方、使用し得る訳語の数を最大にしている。何故なら二重の記憶を避けているからである。バンクに対して、受容

し得る語と句をサーチすべきパターンの総数を制限しているので正確性を増大させ、応答時間を減じることができる。具体的には、本発明の音声言語翻訳機は、本質的には、「訓練」された語や句を論理的な方法で組合せて訳語（即ち、外国語）で発声すべきセンテンス（好ましくは指示または質問）を発する階層的アプローチを使用している。言語や、センテンスの性質、二重記憶や始動発声を最少にする希望に従って、話された言葉を使用して訳語内の対応語或いは対応語の組合せをさがすか、或いは話された言葉を使用者の言語で最初にセンテンス全体或いはセンテンスの一部に組合せて、そのセンテンス或いはセンテンスの一部を使用して対応訳語のセンテンス或いはセンテンスの一部をさがすこともできる。この後者のアプローチは記憶に必要な量を最少にし、始動発声を短くすることができる。この総アプローチは、形式化され且つ翻訳されるステートメントの数を最大にする。「Where is」及び「Take me」などの共通句は「a restaurant」、「a hotel」、「th

e train to」、「Berlin」などの普通名詞や句と論理的に組合されて、「Where is a restaurant?」、「Where is a hotel?」、「Take me to a restaurant」、「Take me to a hotel」、及び「Where is the train to Berlin?」などのセンテンスをつくる。多数の句や語（例えば、「Where is」、「Take me to the」、「hotel」等）が種々の異なる方法で組合せられて異なるセンテンスを形成するため、記憶容量、従って本発明を組み込んだ音声言語翻訳機のサイズは最小となる。「Take me to the hotel」に対し、「Bring me the hotel」などの非論理的な組合せは拒絶されるので、使用者側の困惑は完全に避けられなくても最小にとどめられる。実質的に本システムは人工知能(AI)素子を使用して組合せ、時には文脈の知識との組合せの正確性の確率を決定する。好ましくは音声パターンが記憶されているカートリッジメモリはランダムアクセスメモリであり、その記憶はCMOS RAMのように長時間使用できる小型バッテリーで維持される。

音声言語翻訳機を示す。具体的には、第1図は、本発明に従って形成された音声言語翻訳機を収納するのに適切なケース11を示す。このハウジング内に装着されたマイクロ電子回路と相互作用するキーパッドを形成する制御キー及びその他の外部素子は第1図に図示してある。制御キーは、他方の手でキーを使用するのを制限することなく、一方の手の親指または他の指の指先で届く範囲にある。第2図は、本発明に従って形成された音声言語翻訳機の主なサブシステム及びそれらの間の相互接続を示すマイクロ電子機能ブロック図である。マイクロ電子回路を知っている人には理解できるであろうが、第2図は、インターフェース回路、中央処理ユニット(CPU)コントローラなどの多数のサブ構成部品を図示しないで簡略化して示している。何故ならこれらの構成部品とその機能的動作は周知であり、使用説明書や製造業者のカタログに記載されており、また特定のソフトウェアをベースにしたマイクロ電子システムをつくるために選択された特定のCPUの構造に従う

その結果、本発明の音声言語翻訳機において、カートリッジは、取外したカートリッジに記憶された音声パターンを失わずに交換できる。これは異なる言語用の再訓練の時間を節約するのみならず、多使用者も可能とする。即ち、異なる各使用者の音声に対して「訓練」された異なるカートリッジによって同じ音声言語翻訳機を夫婦で、或いはビジネスグループのメンバーで使用できる。音声翻訳に加えて、本発明の音声言語翻訳機は、使用者が外国語のセンテンスを話すのを教育するのを助けるためにも使用できる。すべての使用者は、その母国語で翻訳可能なセンテンスを話したり或いは形成して、音声言語翻訳機で発声された訳語や表示されたスベルを聴いたり見たりしそれを反復するだけでよい。

上記の本発明の特徴、他の特徴及び利点は添付の図面を参照して下記の詳細な説明を読めばより明らかになる。

#### [好ましい実施例の説明]

第1図及び第2図は、本発明により形成された

ものであるからである。

第3図乃至第9図は、音声言語翻訳機のCPUを制御するプログラム、及び音声言語翻訳機と相互作用する使用者の動作の両方を示す機能フローチャートである。従って第3図乃至第9図は、相互作用機能フローチャートを形成する。これらの図を不当に複雑化するのを避けるために、低レベルメニューから高レベルメニューへ何時でも逃げられる特定のキーを押すような標準的なステップは第3図乃至第9図には示していない。

第1図に図示の音声言語翻訳機ケース11は、基体13及び該基体13の上面の一端にヒンジ止めされているフリップアップ式蓋15を含む。この蓋15の内面、即ち、蓋が閉じられた時に隠れてしまう面は、ディスプレイパネル17である。このディスプレイパネル17は多線液晶ディスプレイであることが望ましい。本発明の1つの実際の実施例においてはこのディスプレイは、16本線、20480ピクセル、4インチ×3 1/4インチLCDグラフィックススクリーンディスプレイである。

蓋15が閉じられると隠される、基体13の上面には複数の制御キーで形成されたキーパッド20がある。これらの制御キーは、キャンセルキー19、選択キー21、トークキー23、上下左右のカーソルキー25a、25b、25c、及び25d、音量キー27、及びコントラストキー29を含む。基体13の一縁部に沿って位置するハンドル31に取付けてあるのはオン／オフキー33で、これはキーパッド20のもう一つの素子を形成する。新規な始動をさせるために幾つかのキーを組合せることができる。ハンドル31は、基体13の一縁部に位置するループ32を形成するストラップを含む。このループ32は、使用者の手の指が入るサイズである。キャンセルキー19、選択キー21、トークキー23、カーソルキー25a、25b、25c、25d、及びオン／オフキー33は、使用者が左手をループ32内へ下方に入れて基体13の底部を包むようにすると使用者の親指がこれらのキーを押せるように位置されている。音量キー27とコントラストキー29はハイ(Hi)位置とロー(Lo)位置との間で滑動往復するように設計さ

適切なインターフェース回路(これもまた別個に図示せず)を介して、(a)ディスプレイパネル17の表面に表示された英数字式文字の性質を制御するディスプレイ装置51へ、そして(b)1個またはそれ以上の言語カートリッジ45、音声合成器47及び音声認識モジュール49へ繋がる入力出力データバス(或いは共通の入力／出力データバス)へ接続されている。CPU43と連繋しているのは、読み出し専用メモリ(ROM)53及びランダムアクセスメモリ(RAM)55である。音声合成器47のオーディオ出力はスピーカー39に接続されており、音声認識モジュール49のオーディオ入力マイクロフォン41の出力と接続されている。音声言語カートリッジは交換可能で、ビデオゲームカートリッジをホームビデオゲーム制御ユニットのスロットに挿入するのと同じように、ケース11のスロット(図示せず)に装着するようになっている。ケース11のスロットに装着させるには、例えば、その際にハンドル31を基体13の下面に沿ってピンジ式に下方へスイングさせるようにすればよい。

れている。押し下げキーは、押されると従来方法でその下側にあるキーボードスイッチを作動させ、滑動キーはポテンショメータの位置を制御する。

また、蓋15を閉じたときにカバーされるキーから隠れた位置であって、蓋を開じたときにカバーされない位置の基体13の上面にはスピーカー格子35とマイクロフォン格子37が取付けてある。スピーカー格子35とマイクロフォン格子37の下側にはそれぞれスピーカー38とマイクロフォン41が基体13に取付けてある。ジャック42によって外部イヤフォンまたは別個のマイクロフォン(図示せず)を音声言語翻訳機ケース11に接続できる。

第2図に図示の如く、音声言語翻訳機の電子系統は、中央処理ユニット(CPU)43、1個またはそれ以上の言語カートリッジ45、音声合成器47、音声認識モジュール49、及びディスプレイ装置51を含む。CPU43は、適切なインターフェース回路(別個に図示せず)を介して、使用者がキーパッド20を形成する制御キーを始動させるとそれに応答するように接続されている。CPU43はまた

図示の如く、音声言語カートリッジ45は読み出し専用メモリ(ROM)57及びランダムアクセスメモリ(RAM)59の両方を含んでいる。

ディスプレイ装置51は、ディスプレイパネル17、適切なディスプレイコントローラ61及び表示されているデータを記憶するためのランダムアクセスメモリ(RAM)63を含む。具体的には従来の方法でディスプレイコントローラ61がCPU43からディスプレイ指示を受信する。ディスプレイ指示は、表示すべき英数字データ並びに特定の英数字表示の位置を含んでいる。必要に応じて、ディスプレイ指示はディスプレイ装置のRAM63に記憶される。音声認識モジュール49は、音声認識器65及びランダムアクセスメモリ(RAM)67を含む。音声認識器65は、CPUに専用化して結合する、即ち人間の発声(即ち語や句)を認識したり或いはそれに応答して関連するディジタルコードを発生させるようにプログラムされたものを形成する1個またはそれ以上の大規模集積回路で形成されている。

第2図では別個のデータベースがディスプレイ装置51、言語カートリッジ45、音声合成器47及び音声認識モジュール49にそれぞれ接続されているが、本発明の特定の実施例用に選択したCPUが共通のデータベースを要する時は、これらのデータベースは単一データベースの形状にできる。この点に関し、上記に簡単に述べた如くCPU43を形成するべく選択した特定のマイクロ電子チップが、本発明の実施例をつくるのに必要なインターフェース回路やその他の関連チップ、即ち、制御チップ、メモリチップ等々の性質を決定する。同様に、音声合成器47や音声認識モジュール49などのサブシステムを複数の大規模集積回路で形成してこれらが協働して音声合成や音声認識の機能を果たすようにすることもできることが理解されるべきである。この点に関し、本発明の実際の実施例においては、音声認識器は2個の処理ユニットを含んでいる。一方のユニットは、オーディオ信号をデジタルコード音声パターンに変換しそれらをRAMに記憶する。他方のユニットは、CPU43から適切な

命令を受指すると前記第1のユニットで発生されたデジタルコード音声パターンを、記憶されているデジタルコード音声パターンと比較する。最後に第2図に示す如く、本発明の好ましい実施例で使用している言語カートリッジ45は2つのタイプのメモリを含んでいる。即ち、読み出し専用メモリ(ROM)57及びランダムアクセスメモリ(RAM)59である。メモリ57のROM部は音声言語翻訳機が使用されている時も変化しないデータを記憶している。下記の説明からより良く理解できるように、これは、使用者の言語の語や句、論理的に組合された対応外国語、並びに音声言語翻訳機で使用するアプリケーションプログラムのすべて或いはそのほとんどを含んでいる。メモリ59のRAM部は、音声言語翻訳機の使用者独特のデータを記憶するのに使用される。具体的には、下記の説明からよりよく理解できるように、メモリ59のRAM部は、使用者がROMに記憶されている語や句を発音する独特な音声パターンコードを記憶する。メモリ59のRAM部は、比較的不揮

発性で最小の電力で長時間維持されるもの、例えば、CMOS RAMが好ましい。

CPU43は、言語カートリッジROM57或いはCPU ROM53に記憶されているアプリケーションプログラムで制御される。言語カートリッジROM57は音声言語翻訳機をよりフレキシブルにする。即ち、他の機能を働かせるのに役に立つので言語カートリッジROMが好ましい。アプリケーションプログラムはフローチャートの形式で第3図乃至第9図に示してある。これに加えて第3図乃至第9図は使用者がプログラムに対しどのように相互作用するかも示してある。

第3図に示す如くアプリケーションプログラムは、複数のサブセクションを含む。オン/オフキー33を押して音声言語翻訳機をオンにすると、第4図に図示し且つ下記に述べる翻訳機のスタート及び主メニュー部71に入る。スタート後、主メニューがディスプレイパネル17に現われ、使用者に対して下記の3つのモードから1つを選択するように要求する。即ち、第5図、第6図、第7図に

図示のユーティリティモード72、第8図と第9図に図示の翻訳モード73、或いは第4図に図示のヘルプモードである。第3図に示す如く、ユーティリティモード72は語や句の訓練サブセクション74及び語や句のテストサブセクション75を含む。翻訳モード73は習得兼聴取セクション77を含む。

第4図に図示の如く、使用者がオン/オフキー33を押すと、CPUが標準初期化及びテストサブルーチン(図示せず)を行なった後、表題と指示が表示される。多数のPC用アプリケーションプログラムと同様に、表示された指示は使用者に対して音声言語翻訳機アプリケーションプログラムの作動をスタートさせるべくどれかのキーを押すように指示する。例えば、選択キーを押すと主メニューが表示される。この主メニューは、ユーティリティモード、翻訳モード及びヘルプモードの3つのモード(機能)をオプションとしてリストする。主メニューはまた使用者に対してカーソルを所望のオプション即ち機能の所に移動させるように指示し、カーソルが位置されたら選択キーを



押すように指示する。この代りにこれらの指示が使用者のマニュアルに入っているもよい。これらの指示がどのように使用者に伝えられるかに関係なく、使用者はカーソルキー25a、25b、25c、25dを使って所望のオプション即ち機能の対向位置にカーソルを移動させて選択キーを押す。カーソルを「ユーティリティ」オプションの対向位置に移動させると、上記したように、第5図乃至第7図に図示され且つ下記に説明するプログラムのユーティリティ部に対してプログラムがサイクルする。カーソルを「翻訳」オプションの対向位置に移動させると、上記したように、第8図と第9図に図示された如くプログラムは、プログラムの翻訳部に対してサイクルする。カーソルを、「ヘルプ」オプションの対向位置に移動させ選択キーを押すとヘルプ指示が表示される。ヘルプ指示は困難が生じた時に従来の方法で使用者を助けるようになされている。ヘルプ指示の行がディスプレイの行より多い時は、カーソルキー25a、25b、25c、25dを上下左右に移動してヘルプ指示の表

のレベルが受容可能な範囲外であると、CPUは音声認識器の一部を形成するオーディオアンプの出力を増加したり減じたりして音を上げたり下げたり調節する。その後使用者に対して再度話せの指示が表示される。このループは音のレベルが受容可能な範囲になるまで繰り返される。オーディオサウンドレベルの調節は、使用者のスピーチのレベルをセットし、音声言語翻訳機が、下記に説明する方法で翻訳するために訓練或いは使用されている時に音声認識モジュールが極端に高い音や極端に低い音を受信するのを防ぐ。

使用者が、カーソルを、「語や句のパターンの訓練」オプションの対向位置に移動させて選択キーを押すと、第6図に図示の如く、訓練メニューが表示される。この訓練メニューは4つのオプションを含む。それらは、「すべての語と句の訓練（全部訓練）」、「選択した語と句の訓練（選択訓練）」、「テスト」、「ユーティリティメニューへの復帰」である。この訓練メニューと共に、使用者に対して、カーソルを所望のオプションの

示をスクロールすることができる。

第5図に図示の如く、音声言語翻訳プログラムのユーティリティ部の第1のステップはユーティリティメニューを表示することである。ユーティリティメニューは次の5つのオプション、「音量調節」、「語や句のパターンの訓練」、「カートリッジに語や句のパターンを記憶する」、「拒絶レベルの変更」、「主メニューへの復帰」を含む。ユーティリティメニューはまた使用者に対してカーソルを所望のオプションの対向位置に移動させて選択キーを押すように指示する指示を含み、或いはこれらの指示は使用者のマニュアルに含まれていてもよい。とにかく、使用者がカーソルを「音量調節」オプションの対向位置に移動させて選択キーを押すと、話せの指示が表示される。使用者が話すとCPUはマイクロフォン41で音声認識モジュール49に与えられたオーディオ信号の音のレベルをテストする。音のレベルが受容可能な範囲内であれば、プログラムはユーティリティメニューが表示されている点までサイクルする。音

対向位置へ移動させて選択キーを押すように指示が表示されるか、或いはこれらの指示は使用者のマニュアルに含まれている。「すべての語と句の訓練」のオプションを選択して、カーソルをこのオプションの対向位置に移動させて選択キーを押す。その後、音声言語翻訳機のケース11に設置された音声言語カートリッジ45のROM57に記憶されている長い一連の語と句の最初の語と指示が表示される。この点に関して、本発明は少なくとも2個の音声言語カートリッジ、例えば、英語からフランス語へ、及び英語からドイツ語へのカートリッジを同時に収納するスロットを含んでいることが好ましい。一方のカートリッジは、オン/オフキー33が押されると自動的にCPUと接続される。主メニューが表示されると特定のカートリッジが確認される。音声言語翻訳機内の他方のカートリッジも主メニューが表示されると確認される。他方のカートリッジを使用する時は、カーソルを位置づけし選択キーを押すか、或いは使用者がコードワードを発声すると音声言語翻訳機はその他

方のカートリッジをCPUに接続する。例えば英語からドイツ語へのカートリッジがオン/オフキーを押した時にCPUに接続されていても、使用者が「French」と発声することで英語からフランス語へのカートリッジに切換えられる。

第6図に図示の如く「すべての語と句の訓練」機能を選択して選択キーを押すと、CPUに接続されたカートリッジから訓練されるべき最初の一連の語や句が読み取られて使用者の言語で表示される。この語や句は使用者に対してその語や句を話せと言う指示を伴っている。その後音声言語翻訳機は使用者がその指示に従うのを待つ。使用者が話すとその語や句は音声認識モジュールで検出されて、話された語や句を表わすデジタルとなる。即ち、使用者が語や句を話す独特な方法を表わすデジタルコード音声パターンをつくる。このように発生された音声パターンは音声言語カートリッジのRAMメモリに記憶される。使用者は同じ語や句を話そうに再度指示される。話された語や句はデジタル化され、このデジタル

化されたものが前にデジタル化されたものと比較される。これらが適合基準に合わないと、プログラムは使用者が最初に語や句を話そうに指示された点にサイクルする。メモリ記憶域のスペースを最小にするために、デジタル化された語は、デジタル化と共に圧縮されるのが好ましい。

この適合基準に合うとCPUは次の語や句を訓練するためにカートリッジメモリから読み出す。訓練される次の語や句は、使用者に対してトークキーを押してその語や句を話そうに指示する指示と共に、使用者の言語で表示される。プログラムは、訓練すべきすべての語や句が表示され、話され、デジタル化され、そして音声言語カートリッジのRAMメモリに記憶されるまで上記のループをサイクルする。この方法で音声言語翻訳機は使用者の音声に対して訓練される。具体的には個々の使用者は異なる方法で言葉を発音する。音声認識モジュールは使用者がどのように話すかに応じて同じ語や句を異なる方法でデジタル化するので、使用者の告知特性の独特な方言が理解で

きる。音声言語翻訳機を訓練するので、使用者が後で語や句を話した時に、デジタルコード音声パターンを単に比較するだけで使用者がどの語や句を話したか定められる。これによって、音声言語翻訳機は翻訳すべき語や句を認識することができる。

本発明の実例の実施例においては約500の語や句がカートリッジに記憶されており上記の方法でデジタル化される。そこに含まれているのは、「where is」、「take me to」、「how much is」等の句である。語は、「the restaurant」、「the train」等である。以下の説明からよりよく理解されるであろうが、500数個の句と語は音声翻訳機によって組合せ可能で、「show me the way to the restaurant」のような完全なセンテンス（指示または質問）をつくる。本発明の実例の実施例では500個の語や句は35,000以上のセンテンスに組合せ可能である。マイクロ電子システムに慣れている人は理解できるであろうが、500の語や句で35,000以上のセンテンスをつくると言

うことは、35,000のセンテンスをつくるのに必要なデータを記憶するのに要するメモリの量を約99%も減じることになる。

語や句のシーケンスを連続に出し、関連するデジタルコード音声パターンを同じシーケンスで記憶する代りに、デジタルコード音声パターンがメモリ「バンク」に記憶されている。具体的には訓練中に使用者が話す語や句はシーケンスに表示され、多くの場合、関連するデジタルコード音声パターンがバンクと限定されたメモリ部に記憶される。各バンクに記憶された語や句は周知の関係を持っている。これらは、「to see」、「to reserve」等の一連の関係不定句であったり、或いは「manager」、「police officer」、「porter」等の旅行者が会いたい一連の人間でもある。更にこれらは、「hotel」、「airport」、「theater」等の旅行者が行きたい場所も含む。第10図は、これら及び他のバンクを示す。明らかに、第10図に図示のバンクは例であり、本発明の実例の実施例に相応されるバンクの数やタイプを制限

するものではない。

カートリッジ内のすべての語と句が表示され、話され、デジタル化され、カートリッジメモリに記憶されると、訓練完了のメッセージ及び選択キーを押してユーティリティメニューに復帰するようにとの指示が表示される。第6図の左下側に図示の如く、使用者がこのメッセージに回答して選択キーを押すとプログラムはユーティリティメニューが表示される点にサイクルする。その後、使用者が選択すればプログラムは訓練メニューが表示される点までサイクルするので使用者は語や句の訓練がうまくいったか否かテストできる。

第7図に図示の如く、訓練メニューが表示されている時に使用者がカーソルを「~~テスト~~<sup>テスト</sup>」対向位置へ移動させて選択キーを押して「テスト」オプションを選択すると、音声始動テストの指示が表示される。これは使用者に対してトークキーを押してテストすべき語や句を話せと指示する。この指示に従うと、話された語や句はデジタル化され、必要なら分析され（各部に分けられ）、そし

て語や句が正当なコード文字列の一部であるか否か決めるべく分析される。語や句が正当なコード文字列の一部でないと、その語や句をそのまま保持するようにとの指示が表示されると共に、選択キーを押してプログラムの語や句の訓練に戻るようにとの指示も表示される。選択キーを押すと、プログラムは以下に説明する「選択した語や句の訓練」オプションの開始にサイクルする。

話された語や句に基づいて正当なコード文字列が見つかり、そのコード文字列と関連するセンテンスが正しければ選択キーを押す指示、またセンテンスが正しくなければキャンセルキーを押すようにとの指示が表示される。キャンセルキーを押すと、プログラムは、語や句を再訓練する指示及び選択キーを押して語や句の訓練サブルーチンまで復帰の指示が表示される所までサイクルする。選択キーを押すとプログラムは音声始動テストの指示が表示される点までサイクルする。第7図に図示していないが、使用者がテストサブルーチンをそのままにしておきたい時は、キャンセルキー

を押すと音声言語翻訳機によって規則的にテストされる。キャンセルキーを押すとプログラムは主メニューへサイクルさせられる。

第8図に図示の如く、カーソルを「選択した語と句の訓練」オプションの対向位置へ移動させ、選択キーを押す（或いは上記したように「テスト」オプションから他へサイクルするべく選択キーを押す）と、カートリッジに記憶されている最初の語や句が表示されると共に、正しければトークキーを押して話せの指示が出るし、正しくなければカーソルを他の語や句に対して上下に移動するようにとの指示が表示される。カーソルを上下に動かすと、同じ指示と共に新しい語や句が表示される。正しい語や句をディスプレイに表示し、トークキーを押して語や句を話すと、語や句は、上記の「すべての語と句の訓練」オプションの時に語や句がデジタル化され且つ記憶されたと同じ方法でデジタル化され且つ記憶される。語や句がバンクの一部であれば、デジタル化された語や句は正しいバンク位置に記憶される。より多くの

語や句が訓練される時は選択キーを押せの指示が、また語や句の終わりにはキャンセルキーを押せの指示が表示される。選択キーを押すと、プログラムは、語や句が正しければトークキーを押してその語や句を話せの指示が表示される点或いはカーソルを上下させて表示をスクロールさせるの指示と共に語や句が表示される点までサイクルする。キャンセルキーを押すと、訓練完了及び選択キーを押してユーティリティメニューへ復帰の指示が表示される。その後選択キーを押すと、プログラムは、第5図に図示し上記に説明したユーティリティメニューが表示される音声言語翻訳機のアプリケーションプログラムの点までサイクルする。

ユーティリティメニューが表示された時（第5図）、カーソルを「語と句のパターンをカートリッジに記憶する」オプションの対向位置に位置させて選択キーを押すと、CPUは、カートリッジの確認データを読み取り、語や句をカートリッジメモリに記憶せよの指示と共に確認事項を表示する。この指示は下記のオプションのリストを含む。

(1) 音声言語翻訳機のメモリに記憶されている訓練された語と句を、上記の訓練オプション中に訓練された語や句を保持しているカートリッジへ転送（この指示は、デジタル化された語が直ちにカートリッジRAMに転送されるよりも、CPU RAMに仮に記憶された時に発生する）。

(2) 訓練された語と句を1つのカートリッジから他のカートリッジへ転送。

上記のメニュー表示の場合のように、使用者はカーソルを所望の機能の対向位置へ移動させて選択キーを押す。そうするとCPUは、選択された語のパターンの転送を行なう。その後音声言語翻訳機アプリケーションプログラムはユーティリティメニューが表示される点までサイクルする。

ユーティリティメニューが表示された時に、カーソルを「拒絶レベルの変更」オプションの対向位置へ移動させて選択キーを押すと、拒絶レベル変更の指示が表示される。この機能は、使用者がどのように特定の語や句を話すのかに正しく応答するように音声言語翻訳機を訓練するのにトラブ

ルがある時に、音声認識モジュールによって基準をゆめたり、きつくしたりして語や句の適合（マッチング）する具合を決めることができる。具体的には、音声認識モジュールは、話された音声パターンを記憶している音声パターンと比較する比較処理ユニットを含んでいる。この回路は、1つの音声パターンが他の音声パターンと同じか否かを決定する時、多かれ少なかれ部分非適合（ミスマッチ）を受容すべく調節できる。使用者は、カーソルを使用して拒絶レベル、即ち、非適合の受容し得る量を増大したり減じたりして、非適合の受容可能な量を制御できる。カーソルが選択されたレベルにある時、選択キーを押してそのレベルを記憶させ、プログラムはユーティリティメニューが表示される点までサイクルする。

ユーティリティメニューが表示された時、カーソルを「主メニューへの復帰」オプションの対向位置に移動させて選択キーを押すと、音声言語翻訳機アプリケーションプログラムは、主メニューが表示される点（第4図）までサイクルする。訓

練メニューが表示されている時（第6図）にカーソルを「ユーティリティメニューへの復帰」オプションの対向位置に移動させて選択キーを押すと、音声言語翻訳機アプリケーションプログラムはユーティリティメニューが表示される点（第5図）までサイクルする。

主メニューが表示されている時（第4図）、カーソルを翻訳オプションの対向位置へ移動させて選択キーを押すと翻訳メニューが表示される（第8図参照）。翻訳メニューは4つのオプションを含む。即ち、「表現モード」、「翻訳」、「習得／聴取」、「表現モードキャンセル」である。カーソルを「表現モード」機能の対向位置へ移動させて、表示された指示或いはマニュアルの指示に従って選択キーを押すと、表現モードフラッグがセットされる。カーソルを「表現モードキャンセル」の対向位置に移動させて選択キーを押すと、表現モードフラッグがクリアされる。

カーソルを「翻訳」機能の対向位置へ移動させて選択キーを押すと、使用者音声に対して訓練さ

れたカートリッジが<sup>てい</sup>入~~れ~~るか否かを定めるためにCPUはテストを行なう。使用者音声に対して訓練されていないカートリッジが設置されていると、音声パターンを訓練せよの指示及びどれかのキーを押して主メニューへ復帰せよの指示が表示される。どれかのキーを押すと音声言語翻訳機は主メニュー（第4図）へサイクルする。

使用者音声に対して訓練された音声パターンのカートリッジが設置されると、使用者音声訓練済みパターンはCPUメモリにロードされる。その後音声始動翻訳が表示される。これらの指示は使用者に対して、トークキーを押して、使用者が翻訳を望むセンテンスを話せと指示する。上記した如くセンテンスはステートメント或いは質問である。使用者が翻訳すべきセンテンスを話すと、話されたセンテンスは音声認識モジュールによってデジタル化され、必要なら認識コードに分析（分断）されて、コードはこれらが正当な文字列を形成するか否か決めるべく分析される。この点に関し、センテンスを言葉の重要セクションを区

切って話すことが好ましい。即ち、「I would like... to go to... the ... train station ... PLEASE」の如くである。分析は、音声認識RAM 67に記憶されている、音声認識モジュールの言葉のセクション出力を、音声言語カートリッジRAM 59に記憶されている訓練された音声パターンと比較して行なわれる。これをどのように達成するかの詳細を第8A図に示し、下記に説明する。

トークキーが押されると、他のキーも押されたか否かテストされる。他のキーが押されていないと音声言語翻訳機は使用者が語や句を話すのを待つ。話されると、話された語や句はデジタル化（訓練された語や句が圧縮されていればそれらも圧縮される）されてテンプレートを形成する。テンプレートは適切なバンクに記憶された使用者の訓練済み音声パターンと比較される（第10図及び以下の説明を参照）。これらが適合すると適合テキストが表示される（使用者の言語）。完全な出力センテンスを形成するために更に入力（語や句）

が必要か否かを決めるためにテストが行なわれる。更に入力が必要ならプログラムは、使用者がキーを押したか否かを決めるためにテストを行なう点にサイクルする。例えば、PLEASEの言葉が話されて更に入力が必要でないと、プログラムは第8図のL点へサイクルする。

適合されないと、エラーメッセージが表示され、これが同じ適合テストの中で2番目に連続して発生したか否かを決めるためのテストが行なわれる。2番目の連続エラーでなければプログラムは、使用者が何かキーを押したか否かを決めるテストの点までサイクルする。エラーが同じ適合テスト中の連続した2番目のものであると、プログラムは、第8A図に図示し且つ以下に説明する点、即ち現在のバンク内の語（または句）が表示される点までサイクルする。

トークキーを押した後、何か他のキーを押すと、エスケープキー（即ち、エスケープ機能を果たすキー）が押されたか否かテストが行なわれる。エスケープキーが押されているとプログラムは音声

始動翻訳用の指示が表示される第8図の点へサイクルする。エスケープキーが押されていないとバックアップキー（バックスペース機能を行なうキー）が押されたか否かテストを行なう。バックアップキーが押されていると最後に認識された語や句がディスプレイからクリアされて、プログラムは使用者が何かキーを押したか否かテストする点へサイクルする。

バックアップキーが押されていないと、選択キー（選択或いは「ヘルプ」機能を行なうキー）が押されたか否かテストする。選択キーが押されていないとプログラムは、使用者が語や句を話すのを待つ点へサイクルする。

選択キーが押されていると、プログラムは、現在のバンク内の語や句を表示する点へサイクルする。そしてプログラムはエスケープキーが押されたか否かテストする。エスケープキーが押されていると、プログラムは、使用者が句や語を話すのを待つ点へサイクルする。エスケープキーが押されていないと、スクロールキーが押されたか否か

テストする。スクロールキーが押されていないと、プログラムは、現在のバンクの語や句のリストが表示される点へサイクルする。スクロールキーの1つが押されていると、どのキー（上または下）が押されたかによって語のリストが上へ行ったり下へ行ったりする。

翻訳すべきセンテンスのセクションを訓練された音声パターンと比較するだけでなく、セクションシーケンスは論理的で受容可能でなければならない。この点に関し、第10図に図示し且つ上記したように、訓練済み音声パターンは「バンク」に記憶されている。CPUプログラムは、これらのバンクを論理的に「連結」する。第10図においてバンクの連結の例を矢印で示してある。話されたセンテンスが連結されたバンクのパスに従わないとそのセンテンスは拒絶される。即ち表示や翻訳がされない。例えば「I would like... hotel ... PLEASE」は拒絶され、一方「I would like... to go to... the ... hotel ... PLEASE」は受容される。連結されたバンクのパスに

従うことを要求される上に、CPUプログラムは、非論理的な個々の連結組合せを拒絶する。例えば「Bring me ... the ... hotel ... PLEASE」は拒絶される。丁寧な表現、例えばthank you, goodbye等は1つのバンクに記憶される。これらの語は、翻訳されるべく受容されるためのバンク連結は不要である。

第8図に図示の如く、音声言語翻訳機が、認識コード文字列が正当でないと定めると、話せの指示が表示される。使用者はトークキーを押して翻訳すべきセンテンスを再度話す。上記した如くまた第8A図に図示の如く、再度話されたセンテンスはデジタル化され、認識コードに分析され、コードはこれらが正当な文字列を形成するが否か分析される。

コード文字列が正当であると、表現モードフラッグがテストされる。表現モードフラッグがセットされると、センテンスは直ちに翻訳されてスピーカー39から発声される。翻訳は、カートリッジのROMメモリからデジタルに記憶されている

音声パターンを読み取り、それによって、使用者が話したセンテンスに対応する外国語を音声合成器47が聞き取れる出力で発声するという作業で行なわれる。即ち、音声言語カートリッジRAM59に記憶されたデジタルコードを使用して、話されたセンテンスの性質を定める。そして、比較されるセンテンスの外国語コードがカートリッジROM57から読み出され、これを使用して、音声合成器47とスピーカー39から聞き取れる音が発せられる。同時に、所望なら、例えばイヤフォンで使用者の言語を聞くこともできる（或いはディスプレイに出すこともできる）。

表現モードフラッグがセットされないと、話されたセンテンスと、それが正しい時は選択キーを押せ、または正しくない時はキャンセルキーを押せの指示が使用者の言語で表示されたり或いは話される。これによって、翻訳される前に、話されたセンテンスが正しく翻訳されるか否かを見ることができ。キャンセルキーを押すと、プログラムは、音声始動翻訳の指示が表示される所へサイ

クルする。選択キーを押すと、話したセンテンスが外国語でスピーカーから出る。前に述べた如く、これは、CPUがカートリッジのROMメモリから適切にデジタルに記憶された音声パターンを読み出して、それを音声合成器47に印加して行なわれる。

第9図に図示の如く翻訳メニューが表示されている時に、カーソルを「習得/聴取」機能の対向位置に移動させて選択キーを押すと、外国語を習得または聴取せよの指示、及び習得または聴取する最上位レベルの句のグループが表示される。この指示に答えてカーソルを選択句（例えば、「Take me to ...」）に移動させて選択キーを押す。これを行なうと、選択された句に関連する句のサブグループが表示される。カーソルを選択サブグループの句（例えば、「the ... train station」）へ移動させて選択キーを押す。ここで、下位のサブグループが存在するか否かをテストを行なう。選択サブグループに更に下位のサブグループがあるとサブグループの選択が表示されて選択が行な

われる（例えば、「to Prague」）。このサイクルは、最下位のサブグループが表示されて選択が行なわれるまで反復される。全部が一緒になって、選択最上位レベル句のグループと句のサブグループが完全なセンテンスを完了する（例えば、「Where is the train to Prague?」）。第9図に図示していないが、最上位レベル句のグループ或いはサブグループの語がスクリーン一杯のサイズよりも多い時はカーソルを使用して所望の語や句が出るまで各グループやサブグループをスクロールする。

最下位のサブグループからの選択後、話すべき句、及びそれが正しければ選択キーを押せ、正しければキャンセルキーを押せの指示が表示される。キャンセルキーを押すと、プログラムは、外国語を習得または聴取するようにとの指示及び最上位レベルの句のグループが表示される所へサイクルする。選択キーを押すと表示された句が翻訳されてスピーカー39から発声される。従って使用者は翻訳されるセンテンスを使用者の言語で発

ることができ、その間に外国語でのセンテンスを聴く（そして話す）ことができる。

上記の説明から理解できるように、本発明は、手持ちサイズに適した音声言語翻訳機を提供する。同一カテゴリに入る語や句をバンクし、指示や質問の長いセンテンスをつくるのに少数の記憶された語や句を論理的に組合せるのでメモリを必要とする量が最小となる。前に述べた如く本発明の実際の実施例では約 500個の語や句が組合せられて 35,000以上のセンテンスをつくる。正しいセンテンスを見つけるために、記憶された多数のセンテンス全部に亘ってサイクルする代りに、本発明は使用者の音声及び語や句からセンテンスを形成して翻訳すべきセンテンスの性質を迅速に決める使用者の能力を利用している。これはカートリッジを使用者の音声に対して「個人専用」にすることで達成されているので、異なる人が異なる句を異なる方法で話すことから生じるエラーが避けられる。これは、翻訳機が使用者の音声には応答するが他の音声には応答しないと言う利点がある。こ

上記した如く、第4図乃至第9図に図示の音声翻訳機適用プログラムをCPU ROM53に記憶させる一方、それを言語カートリッジROM57に記憶させることが好ましい。

本発明を図示し且つ説明したが、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく種々の変更が可能であることが理解できよう。例えば、取り外し自在なカートリッジのRAMメモリに個人専用の語のパターンを記憶させる一方で、それら個人専用の語のパターンはCPUメモリに記憶させたままでおき、外国語の語や句のみをカートリッジのROMタイプのメモリに記憶させることができる。このような実施例においては、カートリッジにRAMメモリもまたRAMメモリを維持するバッテリー電源も不要である。また、使用者の言語が表示される代りに、或いはそれに加えて、使用者の言語で指示が出せる。更に、翻訳モードに入る前にすべてのセンテンスやその部分を訓練する代りに所望のセンテンスや部分のみを訓練することができる。更に、音声合成器を人間のスピーチのディ

の利点は、使用者が、人混みの中などのように、話しをしている他人<sup>2</sup>傍に居る時に特に重要である。

本発明では、話されるべき外国語のセンテンスは、外国語のセンテンスの性質に応じて2つの異なる方法でつくられる。ほとんどの場合、使用者が話したセンテンスのセクションに対応する外国語が最初に見つけられ、対応する外国語が組合せられて、発生すべきセンテンスを形成する文字列になる。即ち、語対語及び句対句の方法が使用される。他の場合、特に翻訳するセンテンスが性別上音（gender overtone）を有している時は、センテンスセクションを最初に使用者の言語で組合せる。その後、CPUは対応外国語センテンスをカートリッジメモリ内でさがす。或る状況の時どちらの方法を使用すべきか決めるアルゴリズムをCPUに記憶させROMメモリ53にロードさせることができる一方、好ましくは、方法決定アルゴリズム並びに組合せ決定アルゴリズムの両方を言語カートリッジROMに永久に記憶させる。同様に、

デジタル化機のような他のタイプの音声発声装置、即ち、アナログ形式ではなくディジタル形式で記憶されたスピーチから、聞き取れる音を生じる電子チップのシステムに代えることができる。従って、本発明は、特許請求の範囲内で、特にここに記載した方法以外に実施できることが理解できよう。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明によって形成された音声言語翻訳機の一実施例の外観を示す斜視図であり、第2図は、本発明によって形成された音声言語翻訳機の主な電子サブシステムのブロック図であり、第3図は、第4図乃至第9図に図示の機能フローチャートのキーのブロック図であり、第4図乃至第9図は本発明によって形成された音声言語翻訳機の制御プログラムを、本音声翻訳機の使用の相互作用的応答と組合せて図示した相互作用機能のフローチャートブロック図であり、第10図は、語や句の組合せ可能な部分がどのようにメモリ内で「バンク」されるか、また図示の語や句のバン

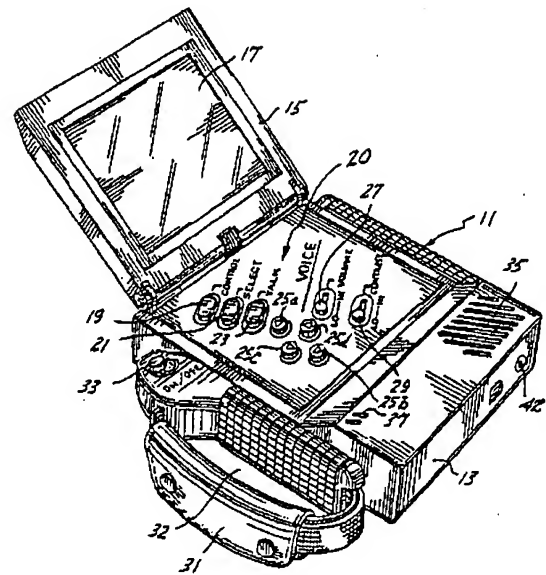
ク図で受容され得る路を示すフローチャートブロック図である。

11…ケース 13…基体 17…ディスプレイパネル  
19…キャンセルキー 20…キーパッド 21…選択キー  
23…トークキー 25…カーソルキー  
27…音量キー 33…オン/オフキー 39…スピーカー  
41…マイクロフォン 43…中央処理ユニット  
45…音階カートリッジ 47…音声合成器  
49…音声認識モジュール 51…ディスプレイ装置  
53…読み出し専用メモリ 55…ランダムアクセスメモリ  
61…ディスプレイコントローラ 65…音声認識器

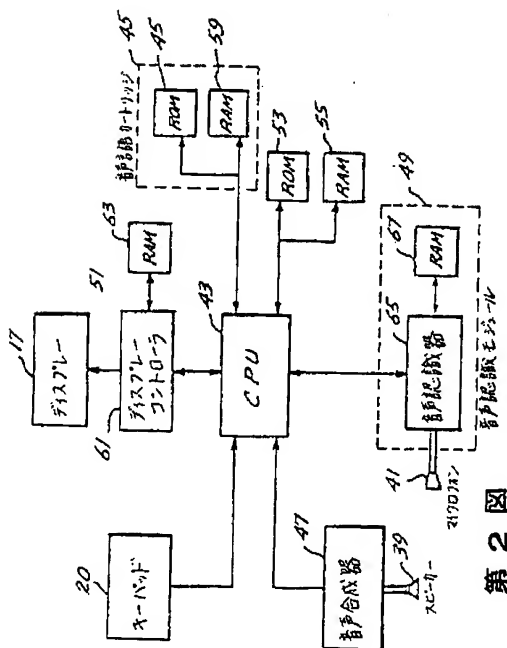
特許出願人

アドバンスド プロダクツ アンド  
テクノロジーズ、インコーポレイテッド

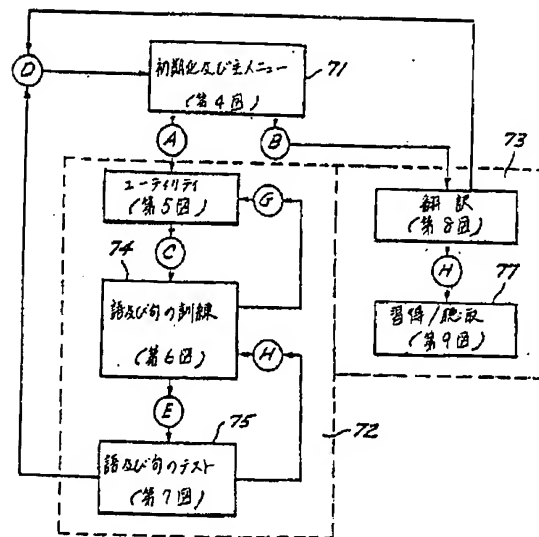
代理人弁理士 古 村 啓



第 1 図

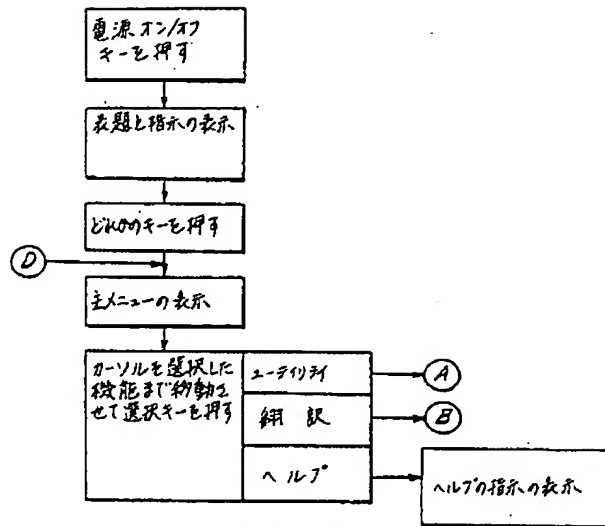


第 2 図

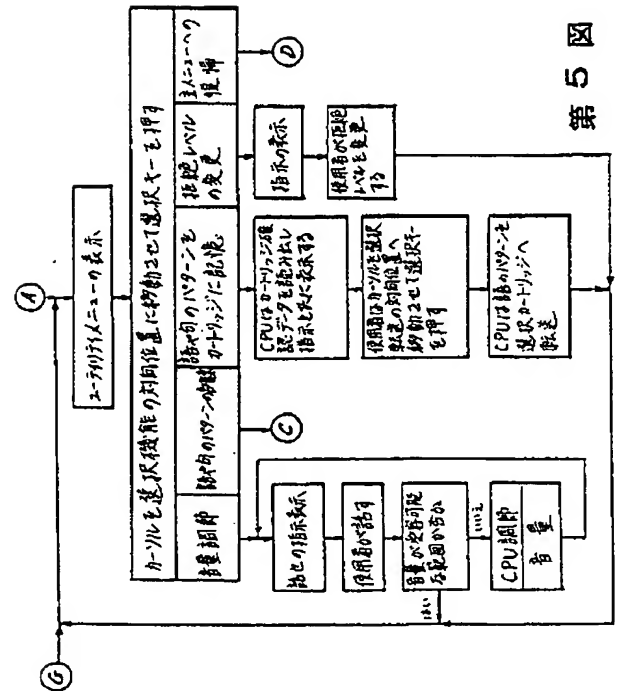


第 3 図

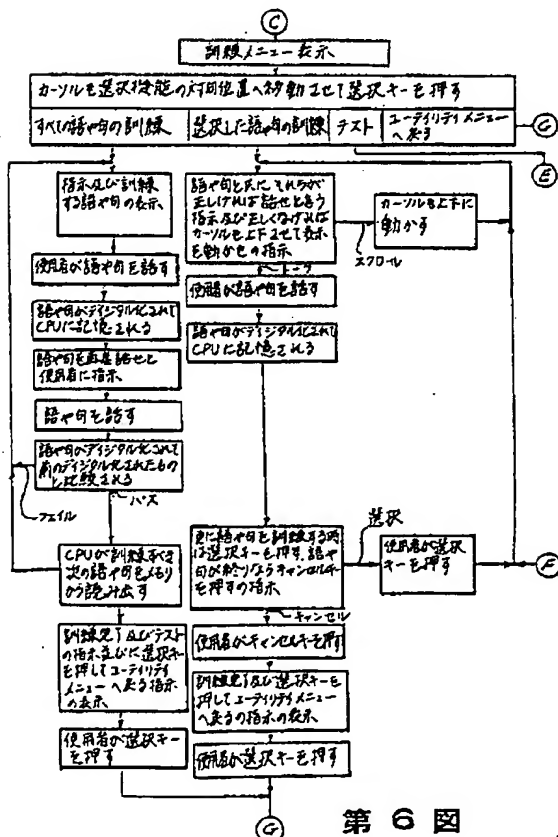




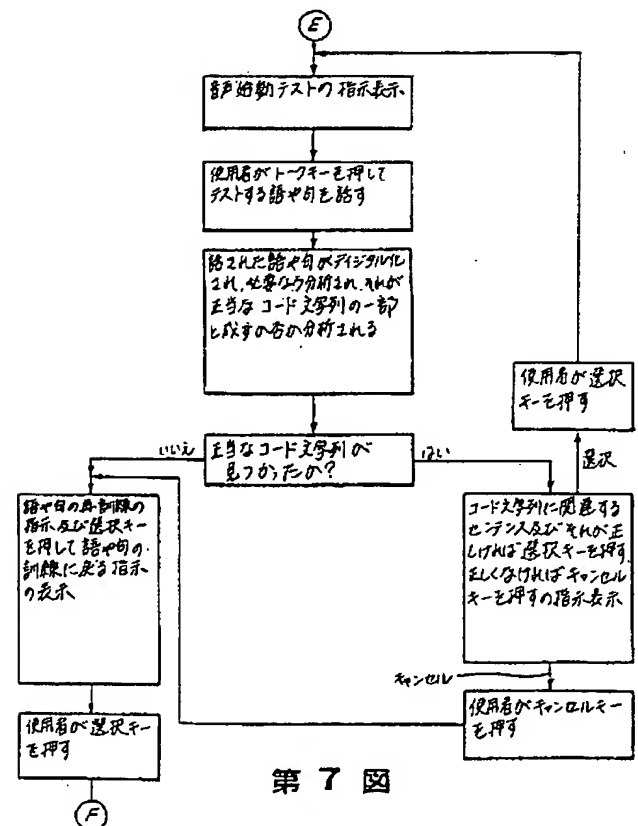
第 4 図



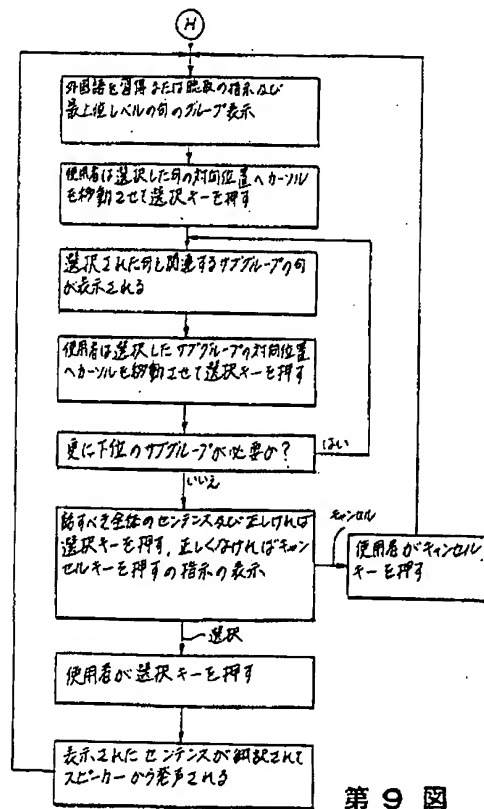
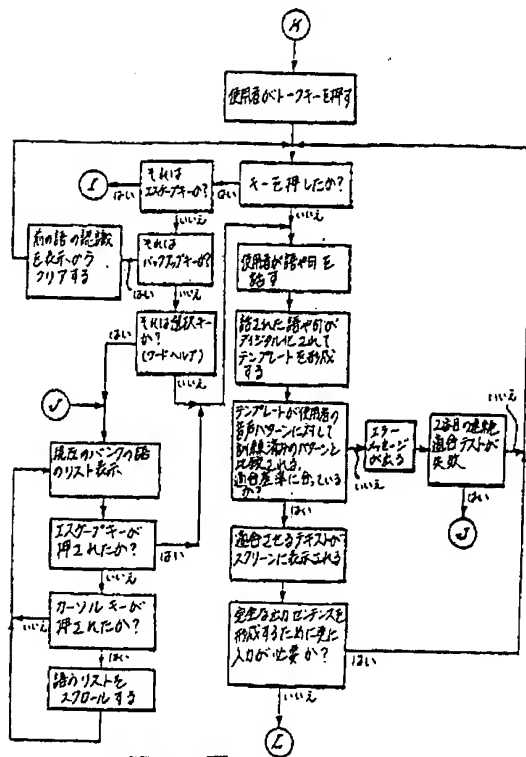
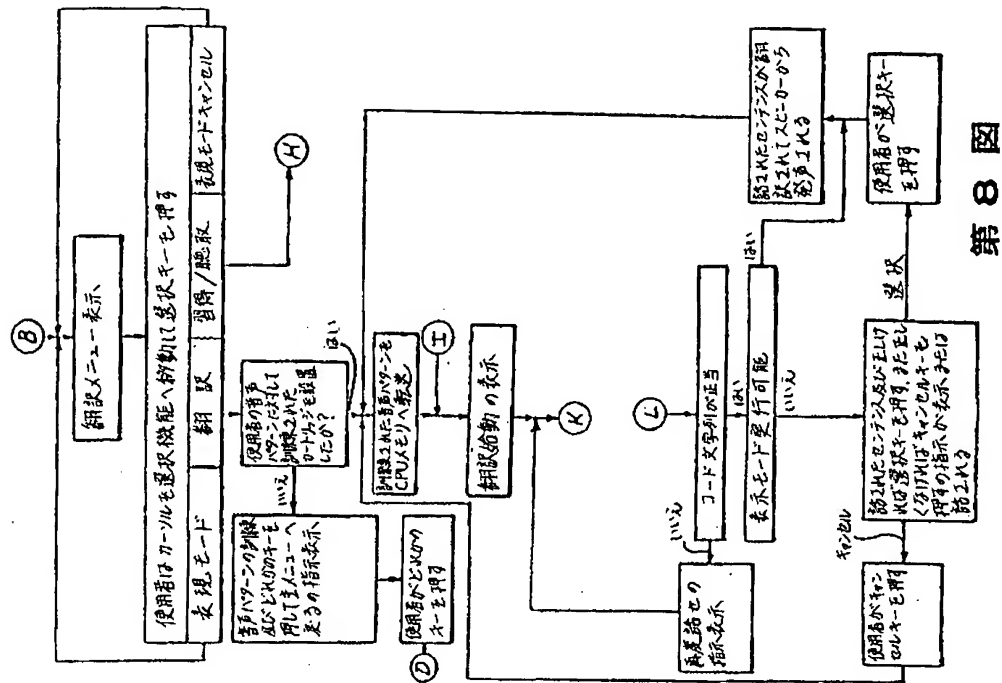
五  
無  
區

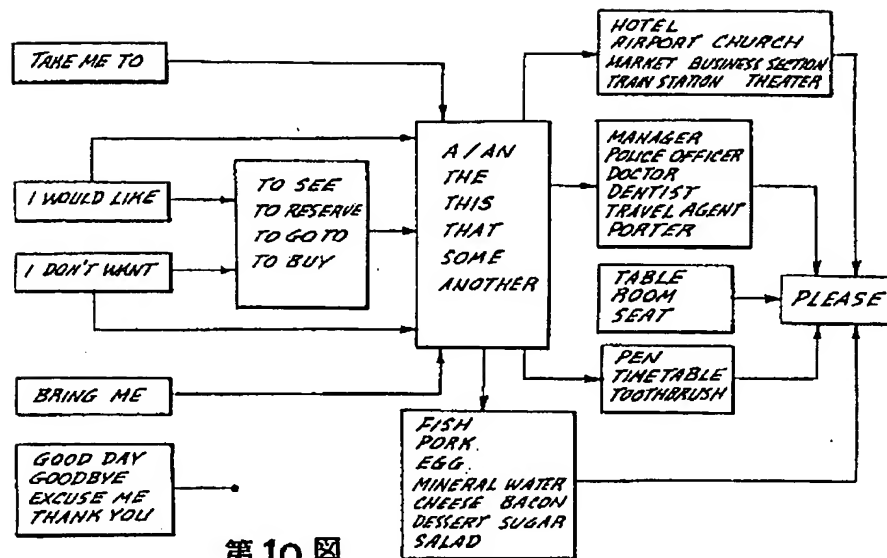


第 6 図



第 7 圖





第1頁の続き

優先権主張

⑦発明者

⑩1989年2月1日⑩米国(U S)⑩306,001

ジョエル アール. カ  
ーター

アメリカ合衆国, 98011 ワシントン州, ボセル, ナイン  
ティサード ブールバード ノースイースト 14702, ア  
パートメント エフー103

手続補正書(方式)

平成1年5月11日

特許庁長官 吉田文毅 殿

【補正の内容】

明細書の第58頁第13行目及び第14行乃至第15行に「第4図乃至第9図」とある記載を

「第4図、第5図、第6図、第7図、第8図、第8A図及び第9図」

と補正します。

(以上)

1. 事件の表示 平成1年特許第27309号

2. 発明の名称 音声言語翻訳機

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 アメリカ合衆国 98052 ワシントン州, レッドモンド,  
ノースイースト 95 ストリート 1544

名称 アドバンスド プロダクツ アンド テクノロジーズ,  
インコーポレイテッド

代表者 エス. エイ. ロンデル

4. 代理人

東京都新宿区下落合二丁目14番1号

〒161 電話 951-1181

(5960) 弁理士 吉村 悟



5. 補正命令の日付 平成1年4月25日(発送日)

6. 補正の対象 図面の簡単な説明の欄

7. 補正の内容 別紙の通り補正します。なお、願書及び委任状は  
3月22日に補正致しましたのでお願ください。

